

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-083216
 (43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.CI. H04N 5/92
 G11B 15/087
 H04J 3/00
 H04L 12/56
 H04N 5/91
 H04N 7/08
 H04N 7/081
 H04N 7/24

(21)Application number : 11-072899

(71)Applicant : THOMSON CONSUMER ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 18.03.1999

(72)Inventor : KNUTSON PAUL GOTTHARD BEYERS JR BILLY WESLEY RAMASWAMY KUMAR STAHL THOMAS ANTHONY

(30)Priority

Priority number : 98 78643

Priority date : 19.03.1998

Priority country : US

98 96226

12.08.1998

98 187318

06.11.1998

US

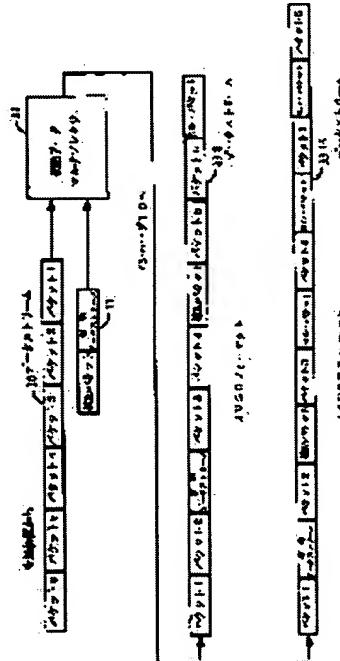
US

(54) METHOD FOR INSERTING AUXILIARY DATA IN TRANSPORT DATA STREAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently insert auxiliary data in a data stream compatible with that by the motion picture experts group MPEG.

SOLUTION: A digital device like a digital VTR receives a data stream compatible with that by the MPEG and records it. In the case of reproduction, in order to transfer the data stream to other digital device like a television receiver, auxiliary information that is packet-assembled like OSD information is inserted to a transport data stream 30 (32). A time stamp in the data stream compatible with that by the MPEG is not affected even when the auxiliary information is inserted to the data stream. A DVTR VSB modulates the data stream to provide a sufficient bandwidth to the auxiliary information in the data stream.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伝送チャンネルを介して伝送するための番組情報および補助情報を含むデジタル・データストリームを発生する方法であって、前記番組データストリームに関するタイムスタンプを備えるステップと；前記補助情報を発生するステップと；前記補助情報を前記番組データストリームの中に挿入して、出力データストリームを供給するステップと；前記出力データストリームを変調して、変調されたデータストリームを供給するステップと；前記変調されたデータストリームを前記伝送チャンネルに転送するステップとから成り、前記挿入するステップが、前記タイムスタンプを変更せずに前記出力データストリームを供給する、前記方法。

【請求項 2】 前記変調するステップが、(a) 16 VSB 変調、(b) トレリス符号化の無い 8 VSB 変調および(c) 8 VSB 変調のうちの 1 つを行う、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 前記補助情報が、(a) デジタル受信装置で使用できる情報および(b) ヌル(n u l l) 情報のうちの 1 つである、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 前記補助情報および前記番組データストリームが前記転送するステップによりパケットで転送される請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】 前記供給するステップが前記番組データストリームを記憶媒体から供給する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 前記挿入するステップが更に、前記番組データストリーム内のヌル・データを識別するステップと；前記ヌル・データを前記補助情報で置き換えるステップとを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】 番組情報と補助情報を含む変調されたデジタル・トランスポート・データストリームを伝送チャンネルを介して受信する装置であって、前記データストリームを処理する装置を含み、

前記変調されたデータストリームを受け取る入力と；前記変調されたデータストリームを復調し、復調されたデータストリームを供給する復調器と；前記復調されたデータストリームから前記補助情報と前記番組情報を分離するトランスポート・デマルチプレクサと；前記分離された番組情報を処理する番組プロセッサと；前記分離された補助情報の内容を、使用できる情報およびヌル情報として識別する手段と；前記使用できる情報を処理する補助情報プロセッサとから成る、前記装置。

【請求項 8】 前記識別する手段がデマルチプレクサである、請求項 7 記載の装置。

【請求項 9】 伝送チャンネルを介して伝送するための番組情報および補助情報を含むデジタル・データストリームを発生するデジタル装置であって、

前記番組データストリームに、関連するタイムスタンプ 50 を備える手段と、

前記補助情報を発生する手段と、

前記補助情報と前記番組データストリームを多重化して、出力データストリームを発生するマルチプレクサと、

前記出力データストリームを変調し、変調されたデータストリームを発生する変調器と、前記変調されたデータストリームを前記伝送チャンネルに転送する出力とから成り、

10 前記マルチプレクサが、前記タイムスタンプを変えず、前記出力データストリームを発生する、前記デジタル装置。

【請求項 10】 前記変調器が、(a) 16 VSB 変調、(b) トレリス符号化の無い 8 VSB 変調および(c) 8 VSB 変調のうちの 1 つを行う、請求項 7 または 9 記載の装置。

【請求項 11】 前記変調されたデータストリームがほぼ容量一杯に満たされる、請求項 9 記載の装置。

20 【請求項 12】 前記補助情報が、(a) 第 2 のデジタル装置で使用できる情報および(b) ヌル情報のうちの 1 つである、請求項 9 記載の装置。

【請求項 13】 前記補助情報および前記番組データストリームがパケットで転送される、請求項 9 記載の装置。

【請求項 14】 前記出力データストリームが MPEG 互換性データストリームである、請求項 7 または請求項 9 記載の装置。

【請求項 15】 前記デジタル番組データストリームが記憶媒体から取り出される、請求項 11 記載の装置。

30 【請求項 16】 前記デジタル番組データストリーム内にヌル・データを識別する手段を更に含み、前記マルチプレクサが前記ヌル・データを前記補助情報で置き換える、請求項 11 記載の装置。

【請求項 17】 前記補助情報が OSD (画面上表示) データである、請求項 7 または請求項 9 記載の装置。

【請求項 18】 前記伝送チャンネルが R F 同軸ケーブルである、請求項 7 または請求項 9 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

40 【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル・ビデオテープレコーダのデータストリームを処理する方法に関する。特に、本発明は、再生されたデジタル・データストリームの中に補助データを挿入する方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 HDTV (高精細度テレビジョン) 信号は、典型的に、現行の放送標準 (例えばNTSC方式) と互換性がない。HDTV と互換性のある信号に使用するのに適する、好ましい信号符号化標準は、米国で使用するためにグランド アライアンス (Grand Alliance)

l i a n c e) が採用したM P E G - 2 (M o t i o n P i c t u r e E x p e r t s G r o u p, “情報技術－動画および関連する音声情報の符号化：V i d e o,” I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 2, M a y 1 5, 1 9 9 6) である。このよく知られている標準は、映像、音声および補助データを符号化し圧縮するためにフォーマットする指針を与える。M P E G - 2 と互換性のあるディジタル・テレビジョン信号は地上放送され、衛星リンクを介して伝送され、あるいはケーブル・システムを介して送られる。伝送モードに関係なく、関連するトランスポート・データストリームは、何らかのタイプのデータで完全に占有されることになる。

【0 0 0 3】信号がユーザに達すると、現行のアナログ・テレビジョン/V T R の構成では、ユーザは1つの番組をビデオテープレコーダ(V T R)に録画し同時に別の番組を見ることができる。また、視聴者は、テレビジョン受像機を動作させずに、受信される番組を録画するようにV T Rをセットすることもできる。何れの場合にも、視聴者は録画した番組をあとで再生できる。

【0 0 0 4】ビデオテープレコーダは、典型的に、再生ビデオ・ストリームの中にデータおよびメッセージを挿入して、V T Rの状態を視聴者に知らせる。O S D(o n - s c r e e n d i s p l a y : 画面上表示)メッセージ、例えば、PLAYあるいはF F (f a s t f o r w a r d : 高速前進)メッセージ、あるいはビットマップ・ディスプレイ(b i t - m a p p e d d i s p l a y)は、画像と共にテレビ画面の中に表示される。これらのメッセージは、リモコンあるいはV T Rのフロントパネル上の関連する制御装置を視聴者が起動させており、V T Rがそれに応答していることを示している。

【0 0 0 5】アナログV T Rシステムにおいて、再生時にビデオ信号の中にO S Dメッセージを挿入する1つの方法は、O S D信号(例えば、D C電圧レベル)をビデオ信号の中に切換え(s w i t c h i n g : スイッチング)ことによる。この切換えは、表示したい時間の間、正確なラインおよびライン位置で起こる。O S Dが除去されても、ビデオ信号はこの切換えにより中断されない。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】録画したい番組を含んでいる、M P E G - 2 と互換性のある入来ディジタル・データストリームは、変調されてユーザに放送される。ディジタルV T R(D V T R)は、変調された信号を受信し、それを復調し、特定のチャンネルに同調し、再生されたデータストリーム／チャンネルをテープに記録する。多くの理由で、M P E G - 2 と互換性のある符号化されたデータストリームを、記録する前にあるいは再生中に、復号化するのは望ましくない。これらの理由としては、D V T Rの中に復号化およびフォーマット化用の

ハードウェアを組み込む付加的コストを要すること、およびデータストリームが複数の番組を含んでいる場合、希望する番組以外のものをすべて失う可能性があることである。M P E G - 2 と互換性のあるデータストリームを伝送するために、正確なタイミングが要求されるので、選択されたパケット内にデータを上書き(o v e r w r i t e)することにより、容量一杯に満たされたデータストリームの中に補助データを挿入することは、復号化・符号化用のハードウェアを必要とし、そしてトランスポート・データストリームのために再計算用のプレゼンテーション/ディスプレイ・タイムスタンプを必要とする。これは、それに関連するコストの故に望ましくなく、また視聴者に見えるデータが失われるので望ましくない。しかしながら、ディジタル・テレビジョン受像機は、典型的に、表示の前にO S D情報をビデオ信号の中に混合する機能を備えている。このため、またすべての補助データがO S Dデータとは限らないので、ビデオ信号の中にデータを混合しようとするよりもむしろ、現存するトランスポート・データストリームに影響を与えるに補助データをディジタル・データストリームの中に挿入することが好ましい。従って、補助データ(例えば、O S Dデータ)をM P E G - 2 と互換性のあるデータストリームの中に挿入する、簡単且つ能率的な手段が望ましい。ここに説明する本発明はこのような手段を提供する。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】ディジタル装置は、タイムスタンプを含むディジタル番組データを受け取り、伝送チャンネルで伝送するための補助情報を挿入する。伝送に先立ち、ディジタル装置は、タイムスタンプを変更せずに、番組データおよび補助情報を変調する。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】ディジタルV T R(D V T R)は、ベースバンドに復調されたトランスポート・データストリームから再生されるチャンネル全体を記録する。トランスポート・データストリームは圧縮され、容量(公称データ・レート1 9, 4 0 0, 0 0 0ビット/秒)一杯に満たされる。このデータレート(data rate)は、M P E G標準で規定される、多レベルの音声、映像および補助情報を含む各チャンネルについてのものである。本発明の原理によれば、記録を再生するために、記録されたデータストリームは再び変調(再変調)され、同軸ケーブルを介してテレビジョン受像機内の復調器に送られる。再変調により、十分な帯域幅が得られ、それによって、D V T Rにより発生される補助情報の挿入ができる。変調には、米国グランド アライアンス(Grand Alliance)のH D T V(高精細度テレビジョン)方式のために提案された、V S B(残留側波帶)変調に基づくV S B変調が使用された。もし記録された信号がベースバンドになければ、以下に

述べる実施例を実施する前に、再生時に信号をベースバンドに持ってくる必要がある。

【0009】伝送される信号のタイミング特性は重要である。信号の復調はしばしば、限られた同調範囲を有する1つまたはそれ以上のV C X O (電圧制御水晶発振器)に基づいている。記録内容全体は変調された伝送チャンネルに適合するので、送信機のエンコーダ/変調器を経由する再生は、テレビジョンの受信用復調器/デコーダにおいて、完全にタイミングのとれた信号チャンネルを生じる。しかしながら、伝送チャンネルはたぶん容量一杯に満たされるので、一般に補助情報(例えばO S Dデータ)は、希望する信号の一部の上に書き込みますに、符号化されたデータストリームの中に多重化することはできない。既知の方法でM P E G互換性データを多重化すると、システムの複雑性とコストが増加する。何故なら、またデータストリームの完全な状態を損なわずに補助データをデータストリームに付加する際どこに付加すべきかを決定するために、符号化された信号を解釈する(*interpret*)必要があります、少なくとも一部を復号化する必要があるからである。多重化されたデータを再び符号化するために、あるいは多重化されたデータを、再生データの点でフォーマットの異なるデータとして識別するために、多重化されたデータはハードウェアを必要とする。

【0010】図1は、米国ATSC (Advanced Television Standards Committee)が規定する、地上放送の8 V S Bリンクの一部を示す。リード・ソロモン(Reed-Solomon)・エンコーダ10は各パケットに20個のパリティ・バイトを付加する。各パケットは、M P E G同期バイトを含み188バイトである。同期バイトは、送信機におけるリード・ソロモン・エンコーダ10の前で除去され、受信機においてリード・ソロモン・デコーダ18の後に再び挿入される。M P E G同期バイトは送信の一部ではない。インターバル11はバイトをスクランブルして、バースト・エラーに対する抵抗力を増大させる。トレリス(trellis)エンコーダ12はシリアル化されたバイトをインターバル11から受け取り、入力2ビット毎に3ビットの記号(symbol)を発生する。V S B変調器13は8 V S B変調を行い、毎秒10,760,000個(公称)の記号を出力する。

【0011】8 V S B変調された信号はチャンネル14を経由して伝送され、例えば、テレビジョン受像機内にあるV S B復調器15で受信される。トレリス・デコーダ16はエンコーダ12で挿入された付加ビットを除し、デインタリーバ17はデータストリームをアンスクランブル(unscramble)する。最後に、リード・ソロモン・デコーダ18はデータストリームを、送信機内のエンコーダ10で処理された前の状態に復号化する。これで、記録されたディジタル・データストリー

ムは受像機のM P E G-2互換性デコーダで受信される準備が整う。

【0012】図2は、本発明の好ましい実施例を示す。図2は、同じ参照番号で分かるように、図1に示す要素の大部分を含んでいる。上述した8 V S Bリンクは地上放送のチャンネルを含んでおり、図2に示す構成は、D V T Rの再生ヘッドとこの例におけるテレビジョン受像機のM P E Gデコーダとの間に在る。

【0013】図1と図2の相違は、トレリス・エンコーダ12とトレリス・デコーダ16がそれぞれ、符号化/変調チェーンおよび復号化/復調チェーンから除去されていることである。8 V S Bシステムにおけるトレリス・エンコーダ12とトレリス・デコーダ16を除去することにより、そのデータストリーム内の各3ビットのうち1ビットは他の目的、例えば、補助情報のために利用できる。データの完全な状態および適正なタイミングを維持するために、自由にされたスペースは補助情報またはヌル・データ(null data:無効データ)で満たされなければならない。M P E G-2と互換性のデータストリームの場合、付加された情報およびヌル・データはM P E G標準と互換性のあるフォーマットでパケット化される。

【0014】トレリス・エンコーダとトレリス・デコーダを、エンコーダ/変調およびデコーダ/復調処理から除去すると、エラー訂正機能は低下する。しかしながら、伝送チャンネル14は、D V T Rとテレビジョン受像機間のR F同軸ケーブルであるのが好ましい。チャンネル14は、ほとんど妨害を受けない制御された環境内に於ける短いシールド・ケーブルで構成されるので、データストリームを伝送するのに非常に快適な環境である。チャンネル14は、良好な信号対雑音比を有し、ほとんどゴーストがなく、無線周波数妨害は最少限度である。チャンネル14に関連するケーブルの長さが短ければ短いほど、これらの特性は良くなる。しかしながら、例えば、一軒の家、オフィス・ビルあるいは複合オフィスにわたるような相当な長さでも、この構成の場合、エラーの補正は一般に必要とされない。

【0015】図3は8 V S Bシステムについての、パケット化されたM P E G互換性データストリームおよび補助情報(例えばO S Dデータ)のパケットを示す。データストリーム30は、D V T Rから再生されている、記録されたデータストリームを示す。データストリーム31は、データストリーム30の中に挿入される補助データストリームを示す。データストリーム30と31は何れもパケット化されている。データストリーム30は、パケット化された状態で記録され再生されており、視聴者が再生するまで、時間遅れを除いて、D V T Rのデータ処理におけるこの時点では実質的に変更されていない。補助データ・マルチプレクサ32は、データストリーム31と32を受け取り、データストリーム33を図1の

リード・ソロモン・エンコーダ10に出力する。OSDパケットおよび／または補助データ・パケットはDVR内のマイクロプロセッサで発生される。

【0016】図3に見られるように、データストリーム33-8は1つの補助パケットを含んでおり、例えば、記録された2つのパケット毎にOSD情報を含んでいる。DVRから再生されているデータストリーム30の中に挿入するための補助データが存在しないとき、ヌル・パケット(null packet；無効パケット)がデータストリーム33-16の中に挿入されて、その伝送チャンネルにおけるタイミングを維持する。

【0017】図4は、補助データが形成されて最終的にトランスポート・ストリーム・パケットの中に配置される状態を示す。この例では、補助データはOSD情報である。OSD情報はDVRで発生され、ヘッダが付けられる。ヘッダとOSD情報はPES(program

elemental stream)パケット内に配置される。ヘッダとOSD情報が1つのPESパケットよりも長ければ、そのヘッダと情報は複数のPESパケット内に配置される。それからPESパケットはトランスポート・ストリーム・パケットに分割され、トランスポート・データストリーム内に配置される。1つのパケットが情報で完全に満たされていない場合、タイミングを維持するために、そのパケットはパッド(pad)される。

【0018】図5は、補助データ・マルチプレクサ32の1つの考えられる実施例を示す。データストリーム30は、パケットの流れを維持するのに十分な大きさの記録済みパケット・バッファで受け取られ、補助／ヌル・パケットは記録済みパケット2つ置に挿入される。データストリーム31は、DVR内のマイクロプロセッサで発生され、再生されたデータと共に伝送する補助データを含むパケットから成る。補助パケット・バッファ41は、データストリーム31を受け取り、出力データストリーム33の中に挿入するのに適正な時期まで補助パケットをバッファする。ヌル(null；無効)パケット発生器42は、挿入する補助パケットが無いときにヌル・パケットを出力する。補助パケット・バッファ41とヌル・パケット発生器42は何れもそれぞれの出力パケットをマルチプレクサ43に供給する。マルチプレクサ43は、補助パケットが補助パケット・バッファ41内に得られるときはいつも、補助パケット有効信号を受ける。パケット3つ目毎に、補助パケット有効信号の状態に依り、マルチプレクサ43は補助パケットまたはヌル・パケットの何れかをマルチプレクサ44に出力する。

【0019】マルチプレクサ44は、マルチプレクサ43から1個のパケットを受け取る毎に、2個の記録済みパケットを記録済みパケット・バッファ40から受け取る。モデュロン・カウンタ45は、記録されたデータス

トリームの中にマルチプレクサ44により挿入される補助またはヌル・パケットを、パケット・タイムベース・クロックを介して制御する。パケット・タイムベース・クロックが、図5に示すように、例えば、0または2であるとき、パケットがデータストリーム30から出力データストリーム33の中に挿入される。パケット・タイムベース・クロックが1であれば、補助またはヌル・パケットが出力データストリーム33の中に挿入される。次に、出力データストリーム33は図1のリード・ソロモン・エンコーダ10に入力される。

【0020】図6は、MPEG-2標準の第2、4、3項で規定される、ヌル・パケットを示す。ここでは、図7に示す変更したヌル・パケット・フォーマットとの相違を明確にするために図示されている。変更したヌル・パケットは、補助データとヌル・データを、再生されたデータストリームの中に挿入するために使用される。

【0021】変更したヌル・パケットをデータストリームの中に挿入するのは、トランスポート・レベルの機能である。フィジカル層(physical layer

20 : 物理層)はトランスポート・レベルで多重化され、変更したヌル・パケットで再変調して作り出される付加的な帯域幅を満たす。変更したヌル・パケット(補助データまたはヌル・データの何れかを含んでいる)は、普通のMPEGトランスポート・デマルチプレクサによって、通常のヌル・パケットとして解釈される。しかしながら、変更したトランスポート・デマルチプレクサは、後述するように、役に立つ情報を含んでいるヌル・パケットを識別しパース(parse:構文解析)することができる。

【0022】図7は、図5のヌル・パケット発生器42から発生される、1つの起り得るヌル・パケットのフォーマットを示す。何れのパケット(図6および図7)も1504ビットの長さであり、各パケットの最初の32ビットはMPEG標準で規定されている。図7のパケットの異なる点は、32番～55番ビットまでに、ペイロード・データ以外の情報が含まれていることである。32番～39番ビットは、ヌル・トランスポート・パケット同期データを与える。40～47番ビットは、ヌル・トランスポート・パケット識別子(PID)を与える。

40 48～55番ビットは、他のヌル・パケット・トランスポート情報、例えば、CRC(cyclic redundancy check)データを与える。ペイロード・データ(補助データまたはヌル・データ)は56番ビットから始まる。しかしながら、48番ビットから始まる付加的情報は、ペイロード・データと共に伝送される情報に依り、上述したものよりも増加または減少する。

【0023】図8は、トランスポート・データストリームを受け取る装置(例えば、テレビジョン受像機、またはMPEG-2と互換性のデコーディングを備えたパーソナル

・コンピュータ) 内にある、例示的なトランSPORT・データストリーム・デマルチプレクサを示す。このトランSPORT・データストリーム・デマルチプレクサは、図2の要素14、15、16から後方に位置している。

【0024】変調されたデータストリームはディジタル装置(例えば、ディジタル・テレビジョン)で受け取られ、図1と図2に示すように、VSB復調され、パケット化されたデータストリームを再生する。パケット化されたデータはデマルチプレクサ70の中に入力される。データ・タイプ選択信号は、デマルチプレクサ70で受け取られるパケットのタイプを識別する。例えば、パケットの中に、図3のデータストリーム30の中に挿入される音声データ、映像データあるいは補助データが入れられ、それから、データストリーム30が記録され、あるいはパケットの中に、記録装置で挿入されるヌル・データまたは補助データが入れられる。記録されたパケットは、パケットのタイプに依り、適正な処理チャンネルに出力される。DVTRで挿入されたパケットはデマルチプレクサ70から出力され、デマルチプレクサ71にへ入力される。デマルチプレクサ71は、挿入されたパケットに入っているのが補助データかヌル・データかを識別する。もしパケットにヌル・データが入っていれば、そのデータは捨てられる。パケットに補助データ(例えば、OSDデータ)が入っていれば、そのデータはデマルチプレクサ71から補助プロセッサ(例えば、OSDデータ・プロセッサ)に出力される。トランSPORT・データストリーム・デマルチプレクサをハードウェアで実施する代わりにソフトウェアによる実施があり、補助データまたはヌル・データを含んでいるパケットを識別しそのデータを処理して適当に送出(ルート: route)する。

【0025】本発明の別の実施例も図面に示されている。図2はまたATSC (Advanced Television Standards Committee) で規定される16VSB放送リンクの一部を示す。8VSBと16VSBの1つの相違は、16VSB方式ではトレリス符号化およびトレリス復号化が使用されていないことである。別の相違は、8VSBの場合、図1のトレリス・エンコーダ12により、元の2ビット毎に1ビットがデータストリーム内に付加されることである。16VSBの場合、VSB変調器13におけるVSB変調の間、元の2ビット毎に2ビットがデータストリーム内に付加される。それに対応するVSBは図2のVSB復調器15内で生じる。

【0026】図3は、16VSB変調後の出力データストリーム33-16を示す。データストリーム33-16は、記録された再生データと挿入されたDVTRデータのパケットを交互に含んでいる。パケット1～6は、データストリーム30によりマルチプレクサ32に入力されたデータ・パケットを表す。挿入されたデータは、

OSDパケット、他の補助データ・パケットおよびヌル・パケットを表す。これらの挿入されたパケットのタイプの構成および発生頻度は例示的なものである。実際の発生は、データストリーム33-16の中に挿入されるデータに依り異なる。データストリームは、一度受信されると、図8に関連して上述したように処理される。

【0027】補助データ・マルチプレクサ32に代わる実施例は図9に示されている。この実施例は、挿入されたデータ・レートが高いので、16VSB変調に対し一層能率的である。図9と図5の相違は、補助データとヌル・データをマルチプレクサ84で多重化することにある。この実施例では、補助データ・バッファ80とヌル・データ・バッファ82はマルチプレクサ84にデータを供給する。補助パケット信号の状態に依り、これら2つのデータ・ストリングの一方は、ヌル・パケット発生器86に出力される。発生器86は、選択されたデータストリームを受け取り、1つのパケットを発生する。次に、このパケットはマルチプレクサ88に供給され、上述のように、データストリーム33の中に挿入される。

【0028】補助データ・バッファ80は、あらゆるタイプの補助データ(OSDデータを含む)を受け取る。もし補助データが1パケットよりも長ければ、この情報は、次のシーケンスの挿入された補助データ・パケットの中に入れられ、ヌル・パケットは発生されない。もし補助データが1パケットよりも短ければ、あるいは1シーケンスの最後のパケットの補助データが1パケットよりも短ければ、バッファ82は残りのビットをヌル・データでパッドするか、またはヌル・パケット発生器86がそれを行う。図5と図9の記録済みパケット・バッファ40と83、マルチプレクサ44と88、およびモジュロン・カウンタ45と89はそれぞれ実質的に同じ機能を遂行する。

【0029】本発明の原理による開示されたシステムは、従来のケーブル・ヘッドエンド(head-end)処理と比較して、動作上の利点を示す。特に、開示されたシステムは、タイム・スタンプ情報あるいはタイム・スタンプ情報のタイミングを変更する必要なしに、トランSPORT・データストリームの中に情報を挿入する。これに対して、従来のケーブル・ヘッドエンド処理

では、2つ(またはそれ以上)の別個のソースから(例えば、2つの別々のビデオテープ装置)からのプログラム・データストリームを多重化し、且つこの2つのデータストリームから、タイミングの完全な状態を維持するようタイム・スタンプ情報を組み合わせるという、より複雑な動作を伴う。また、従来のケーブル・ヘッドエンド処理は、両方のデータストリームに対し不变のPID情報を維持しなければならない。このような要件はシステムの複雑性を増加させる。従来の処理では、別個のプログラムをトランSPORT・ストリーム内で識別することができるようになる。ここに開示されたシステムで

は、トランスポート・ストリーム（タイム・スタンプ）のタイミングを混乱させないので、このような複雑性は生じない。

【0030】上述した8VSBまたは16VSBの実施例の場合、ヌルおよび補助パケットの識別を容易するために種々の方法が使用されている。第1の方法は、補助情報に特有の、あるいはOSDまたは他の情報に特有の、標準的なパケット識別子（PID）を規定する。これで、PIDのほかはトランスポート・ストリームを分析せずにトランスポート・ストリームが変更される。規定されたPIDにより、DVT Rは8VSBまたは16VSB変調されたデータストリームの中に補助情報を容易に挿入することができ、且つ受信システムは挿入された補助情報を容易に識別することができる。

【0031】別の方法として、DVT Rで記録されたトランスポート・データストリームは幾つかのヌル・パケットおよび他のノンクリティカル（non-critical）なデータ・パケットをすでに含んでいるので、規定されたPIDは、トレリス符号化（8VSB-t）と共に8VSB変調を使用して、再生中にこれらのパケットに上書きするかこれらのパケットを取り替えることにより、補助データの挿入を可能にする。挿入されたパケットの中に、例えば、OSD情報、およびOSD情報が視聴者に表示される持続期間を含めることができる。この持続期間情報により、望みの期間、メッセージは繰り返されずに一度だけ伝送される。トランスポート・データストリーム内にすでに存在するヌル・パケットに上書きする際に起こりうる問題は、DVT Rからデータを伝送するために必要とされるときに1つまたはそれ以上のヌル・パケットが得られるか、また十分なヌル・パケットが得られるかどうか不確実なことである。しかしながら、DVT Rによる補助情報の挿入を容易にするために十分なヌル・パケットを含む伝送チャンネルが幾つかあるものと思われる。

【0032】この方法では、DVT Rからの補助データを伝送するために、どのパケットが使用できるのかを決定するために、トランスポート・データストリームを分析する。これには、未使用のPIDを識別するためにデータストリーム内のprogram association table (PAT) およびprogram map table (PMT) の解釈を必要とする。DVT Rデータを転送するためにPIDおよび関連するパケットが使用されるならば、この使用を示すために、関連するPATおよびPMTを更新しなければならない。これは、トランスポート・データストリームを解釈し変更するために、関連するハードウェアをDVT Rに組み込まなければならないので、複雑な方法である。また、もし補助データを符号化するならば、符号化ハードウェアもDVT Rの中に含めなければならない。

【0033】有効期間および補助情報を一度伝送するこ 50

とは望ましいが、これは必ずしも効果的ではない。例えば、メッセージがDVT Rから送られるときに、受信装置はスイッチが切られているかも知れないし、あるいはDVT Rに接続されていないかも知れない。もし補助情報の有効期間中に受信装置が起動されるとその補助情報を、受信装置がそれに基づいて動作するために、再び伝送しなければならない。何故なら、RF伝送チャンネルは一方通行のデータ伝送チャンネルであるからである。

【0034】有効期間を有する補助情報を一度だけ伝送する別の方法は、その補助情報を有効期間の間、希望の頻度で繰り返し伝送することである。例えば、OSDメッセージを5秒間表示しようとするなら、補助情報は毎秒1回5秒間そのOSDメッセージを伝送する。持続期間情報は更新されて補助情報と共に伝送されるか、または完全に除去される。

【0035】上述の挿入されたデータは、補助データとして述べた。しかしながら、他のタイプの情報（例えば、後置のハードウェアが応答するコマンド）も挿入することができる。この挿入されたデータは、希望の時間、有効画像の全部または一部と入れ替わる完全なビットマップ（bit-mapped）イメージとなり、またそのビットマップ・イメージを更新する。上述の挿入されたデータは、データ（このデータはDVT Rで送られる任意のタイプのデータを表す）を再生データストリームの中に挿入する機能を備える。

【0036】本発明の原理によるシステムは、3つのデータ挿入方法のうちの任意の1つと3つの変調方式のうちの任意の1つ（すなわち、9つの変形）を使用して実施することができる。特に、本システムは、標準的な3つの変調モード：トレリス符号付き8-VSB-t (> 1.9 Mb/s)、トレリス符号無し8-VSB (> 2.9 Mb/s)、および16-VSB (> 3.8 Mb/s)、で動作することができる。これらの変調方式は他の方式を排除しない。このシステムは以下の3つのデータ挿入方法の何れでも動作することができる：

*ヌル・トランスポート：データは新しいプロトコルを使用して、ヌル・パケット内で伝送される；

*補助データPID：MPEGトランスポート層における、予め規定された特定のPIDが補助データ・パケットのために使用される；および

*補助データに使用するのために、現在のストリーム内で使用されていないPIDを見つけ出し、PATとPMTを変更して、補助データPIDを識別する方法。これらの挿入方法は他の方法を排除しない。

【0037】再変調された情報のための物理的（physical）RFチャンネルに関しては、テレビジョン受像機は、モニター・モードで動作するとき、再変調信号が所定のチャンネル（例えば、チャンネル3または4）にあることを予期するように設計される。モニター・モードで、受像機はVSB同調ストリーム内のフィジ

カル (physical : 物理的) 同調情報 (例えば、 “チャンネル22に同調する” 指令) を無視する。受像機は、ユーザが操作するリモコンによりモニタ・モードにされ、そのようなモードにおいて受像機は所定の再変調チャンネル上で再変調データを捜す。

【0038】挿入されたパケットを明確にする1つの利点は、同期が失われたときに、データ・ストリームを再同期させる際の能率が高まることである。パケットはユニークなものであり、且つユニークなP I Dを有するので、受信装置により容易に識別される。一度ヌル・パケットが識別されると、そのヘッダが読み取られる。ヘッダには、情報 (例えば、現在のパケット内のデータの長さや次のパケットの開始位置) が、明確にあるいは現在のデータ指標からの計算により、含まれる。この情報、挿入されたパケットの識別、あるいはこの情報と挿入されたパケットの識別の組合わせにより、受信装置は、次のパケットの開始と同時に基本的データストリームに同期することができる。早期に且つ能率的に同期することにより、同期が失われた後で、最初に挿入されたパケットが現れたときに、受像機をデータストリームに同期させることにより、同期の喪失または同期の不足により生じるエラー・データを大いに減少させることができる。

【0039】本発明は、D V T Rで補助情報を挿入することに限定されない。他の多くの装置が、上述の原理を実施することにより利益を得ることができる。例えば、衛星またはケーブル・システム用のセットトップ・ボックス (set top box) 、カムコーダ、ディジタル・ビデオディスク・プレーヤおよびゲーム・マシンも、ディジタル・データストリームあるいは限られた帯域幅のM P E Gフォーマット化されたデータストリームの中に補助データを挿入する。上述の実施例は能率的であり、複雑でないので、ディジタル・データストリーム内に付加的情報を挿入するために必要とされるあらゆる装置において実施できる。

【0040】また、受信装置はディジタル・テレビジョン受像機である必要はない。受信装置は、例えば、別のD V T Rまたは別の記録媒体、あるいはセットトップ・ボックスでもよい。これらの装置は本発明の原理を利用し、情報を受信し使用し、それからそのデータストリームを捨てるかまたは別の装置にパスする。また、これらの装置は、補助情報を解釈し、本発明の原理に従い、必要に応じて、それ自体の補助情報を付加する。そのためには、V S B変調された信号を復調し、付加的な補助情報をベース (構文解釈) しまだ挿入し、伝送するために信号を再変調する。これに代わる別の方法は、信号を復調せずにまたこれらのヌル・パケットの代わりに希望の補助情報を挿入せずに、真のヌル・パケットを識別することである。

【0041】また、本発明の原理は、他のチャンネル・フォーマットにも実施される。例えば、I E E E 13 50

94 i s o c h r o n o u s (等時性) 伝送チャンネルも本発明から利益を得られる。上述した構成は、記録されたデータストリームの帯域幅よりも広い帯域幅を有するチャンネルをリクエストすることにより実施することもできる。例えば、19. 1 M b p s M P E G - 2互換性ディジタル信号の転送を望むなら、伝送装置 (D V T R, DVDプレーヤなど) は38. 2 M b p s チャンネルをリクエストし、上述した16 V S B変調を実施するであろう。これにより、未使用チャンネルの帯域幅をヌル・パケットで満たすことを必要としないという付加的な利点が得られる場合もある。これは、情報で満たされる付加されたパケットと、帯域幅を満たすために挿入される付加されたヌル・パケットとを見分ける必要がないので、受信デマルチプレクサを更に簡略化するであろう。このような実施は、接続された装置が現行のI E E E 1394インターフェースをすでに備えている場合特に有効である。

【0042】本明細書は、D V T Rにより受信され記録されるM P E G - 2互換性データを処理するが、上述の実施例は他のM P E Gフォーマット (例えば、M P E G - 1、または同様な、圧縮され且つパケット化されたディジタル・データストリーム) にも使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】A T S C (Advanced Television Standards Committee) で規定される、8 V S Bリンクの一部を示す。

【図2】本発明の好ましい実施例を示す。

【図3】本発明の原理による、再生されたデータストリームを示す。

【図4】トランスポート・ストリーム・パケット内の補助データの配置を示す。

【図5】再生されたデータストリームの中に補助パケットを挿入する装置を示す。

【図6】M P E G - 2標準によるパケットを示す。

【図7】本発明の原理による、変更されたパケットの1つの実施例を示す。

【図8】再生されたデータストリームから補助パケットを除去する装置の実施例。

【図9】再生されたデータストリームの中に補助パケットを挿入する装置の実施例。

【符号の説明】

10 リード・ソロモン・エンコーダ

11 インタリーバ

12 トレリス・エンコーダ

13 V S B変調器

14 伝送チャンネル

15 V S B復調器

16 トレリス・デコーダ

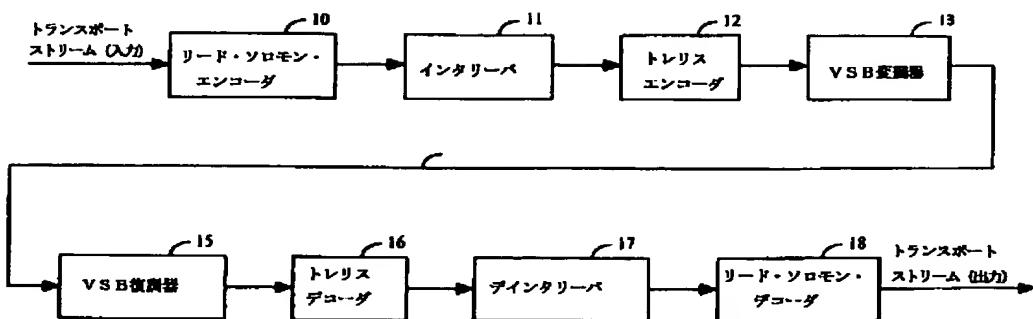
17 デインタリーバ

18 リード・ソロモン・デコーダ

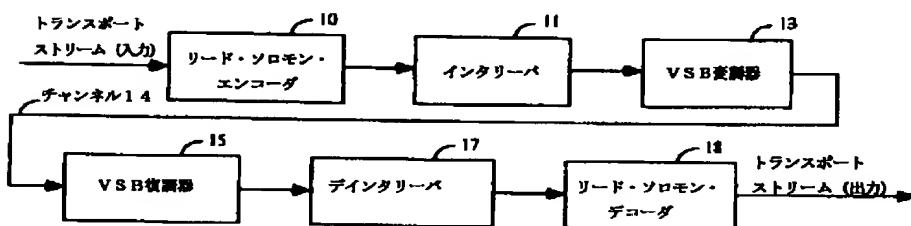
- 3 0 データストリーム
 3 1 補助データストリーム
 3 2 補助データ・マルチプレクサ
 4 0 記録済みパケット・バッファ
 4 1 補助パケット・バッファ
 4 2 ヌル・パケット発生器
 4 3 マルチプレクサ
 4 4 マルチプレクサ
 4 5 モデュロNカウンタ
 7 0 トランスポート・データストリーム・デマルチブ 10

- レクサ
 7 1 ヌル・パケット・デマルチプレクサ
 8 0 補助データ・バッファ
 8 2 ヌル・データ・バッファ
 8 3 記録済みパケット・バッファ
 8 4 マルチプレクサ
 8 6 ヌル・パケット発生器
 8 8 マルチプレクサ
 8 9 モデュロNカウンタ

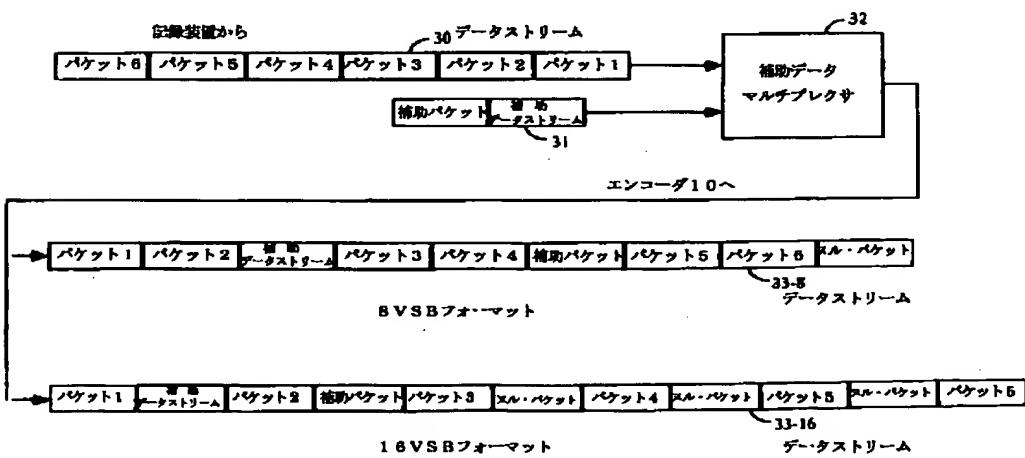
【図1】



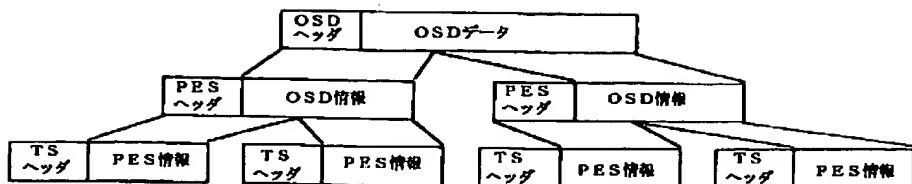
【図2】



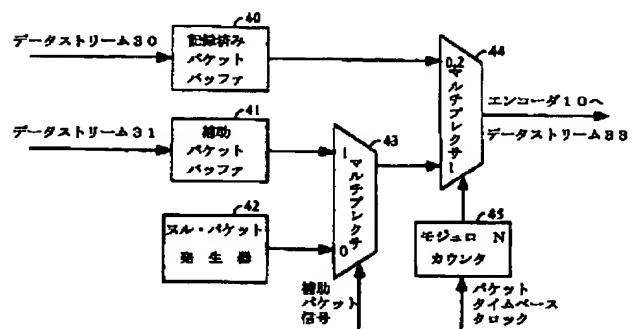
【図3】



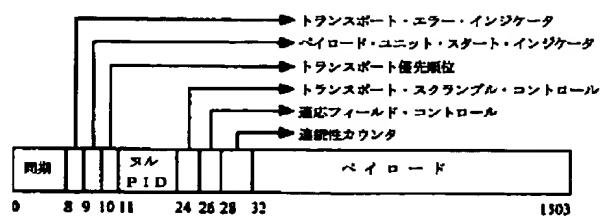
【図4】



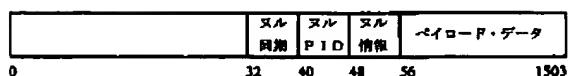
【図5】



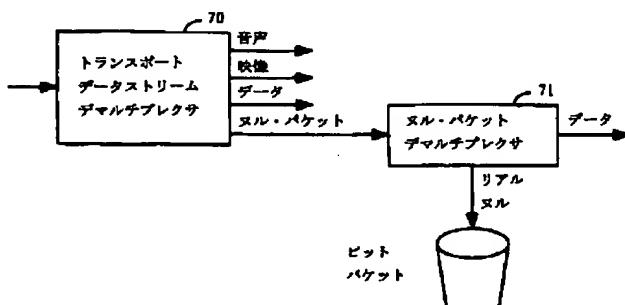
【図6】



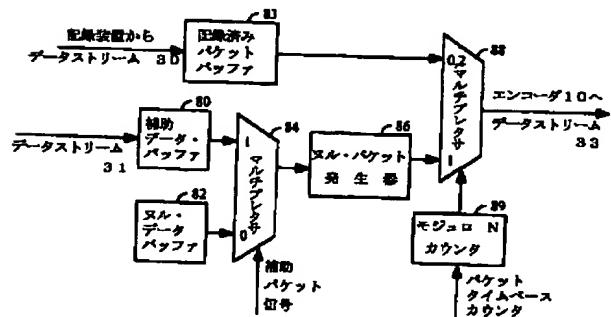
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード(参考)
H 0 4 N	7/08	H 0 4 N	Z
	7/081		Z
	7/24		
(72)発明者 ポール ゴサート ナットソン アメリカ合衆国 インディアナ州 インデ イアナポリス サウス・エマーソン・アベ ニュー 148		(72)発明者 ビリー ウエズリー ベイヤーズ ジュニ ア アメリカ合衆国 インディアナ州 インデ イアナポリスウッドクロスト・ドライブ 6920	
		(72)発明者 クマー ラマズワミイ アメリカ合衆国 インディアナ州 インデ イアナポリス カレッジ・ドライブ アパ ートメント ピー	
		(72)発明者 トーマス アンソニー ストール アメリカ合衆国 インディアナ州 インデ イアナポリススチュワート・コート 7003	